

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-028934

(43)Date of publication of application : 31.01.1992

(51)Int.Cl.

F24F 3/00

(21)Application number : 02-135073

(71)Applicant : MATSUSHITA SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 24.05.1990

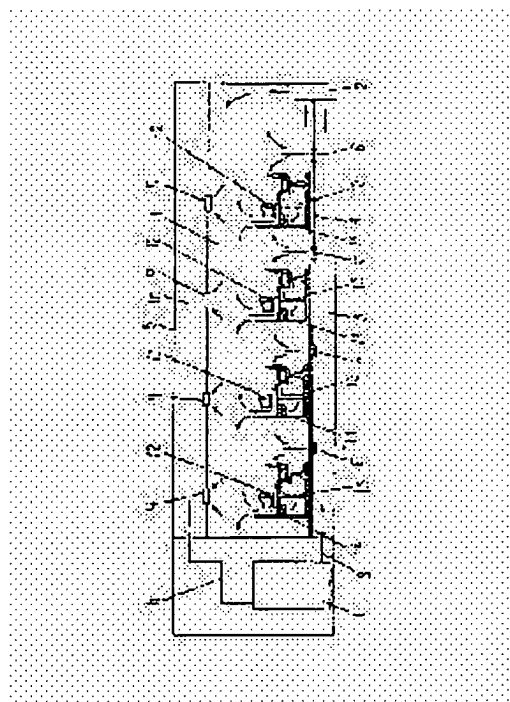
(72)Inventor : KUBO YOSHITO

### (54) UNDER-FLOOR AIR-CONDITIONING SYSTEM

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To disperse warm air which stays stagnant, reduce a temperature differential between the upper and lower parts of a space having occupants, and have the space comfortably air-conditioned by a system wherein a fan nozzle unit is provided and the cool air ejected by a fan unit under the floor into the room undergoes forced convection therein.

**CONSTITUTION:** Cool air supplied from an air-conditioning unit 1 and through an air duct 3 and into a double-floor space 5 is sent into a room 7 by using a fan unit 6 located at a floor panel 4; and then drawn by a fan nozzle unit 14 installed near an outlet for the heat discharged from OA machinery, the supplied air is blown into the air in the room at an increased velocity and mixed with warm air resulting from heating by the OA machinery 12, the occupants, etc., and staying stagnant, so that temperature strata are cleared from the room. The cool air ejected at an increased velocity from the fan nozzle unit 14 circulates in the room 7 and is sucked into a double ceiling 10 through a return intake 9 in the ceiling 8, flows through a return air duct 11, and returns to the air-conditioning unit 1; after being cooled by the heat exchanger, the cool air is again sent through the air duct 3 and into the double-floor space 5.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-28934

⑬ Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)1月31日

F 24 F 3/00

Z

6803-3L

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑮ 発明の名称 アンダーフロア空調システム

⑯ 特 願 平2-135073

⑰ 出 願 平2(1990)5月24日

⑱ 発 明 者 久 保 吉 人 大阪府大阪市城東区今福西6丁目2番61号 松下精工株式会社内

⑲ 出 願 人 松下精工株式会社 大阪府大阪市城東区今福西6丁目2番61号

⑳ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

## 明 細 書

## 1、発明の名称

アンダーフロア空調システム

## 2、特許請求の範囲

① 床下から居室内に冷気を吹き出すファンユニットと、このファンユニットから居室内に吹き出される冷気を、居室空間内で強制的に対流させるファンノズルユニットを設けたアンダーフロア空調システム。

② ファンノズルユニットに、居室内に設けた局所的な風速を検知する検知手段と、この検知手段からの情報により、風速を可変する制御手段を設けた請求項1記載のアンダーフロア空調システム。

③ 制御手段を、風速を風速の変化が周波数に比例するパワースペクトラムとなる1/fゆらぎの送風パターンに可変できるようにした請求項1または2記載のアンダーフロア空調システム。

④ ファンユニットを、冷気吹き出し口をもつ構造とした請求項1または2記載のアンダーフロア

空調システム。

## 3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、事務所用ビル等の空調に用いられるアンダーフロア空調システムに関するものである。

従来の技術

近年、O A化が進んだインテリジェントビル等では、床下に空間を形成し配線等を自由に引き回せるフリーアクセスフロア方式が主流となっており、この空間に冷気を供給し、冷気を床面に形成される吹き出し口より室内に噴出し、室内の空調を行うアンダーフロア空調が主流になりつつある。

従来のアンダーフロア空調システムの構成について第6図を参照しながら説明する。図に示すように、第1の空調ユニット1および第2の空調ユニット2からの冷気は、連続する送風ダクト3を通過して、フロアパネル4の下部に形成される二重床5内に吹き込まれ、フロアパネル4に配置され

## 特開平4-28934 (2)

たファンユニット6から居室7内に吹き出される。そして、吹き出された冷気は、床近傍より再び第2空調ユニット2に取り込まれ、熱交換器（図示せず）により冷却された後、第2の空調ユニット2から二重床8内および上層から居室7内に吹き出されるものと、天井8部に配置された吸い込み口9から、二重天井10内に吸い込まれ、送風ダクト11より第1の空調ユニット1にもどり、熱交換器（図示せず）により冷却された後、再び送風ダクト3から二重床8内に吹き込む構成になっていた。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、このような従来のアンダーフロア空調システムでは、OA機器を多数使用する居室においては、OA機器の排熱および人からの発熱等によって居室内に形成される暖気だまりや温度成層が発生する。フロアパネル4に配置されるファンユニット6から居室7内に吹き出された冷気は、暖気だまりによって、上昇が妨げられ対流することができず、冷気の層と暖気の層とに分離

してしまい、居住域内（床上より約15センチ～170センチの範囲）の上下温度差は拡大する。この上下温度差を少なくするためには、冷気の吹き出し風速を、居住域で人間が不快と感じる速度まで上げねばならず、快適な空調空間を得ることができなかった。

また、床近傍より再び第2空調ユニット2に取り込まれ、熱交換器（図示せず）により冷却された後、第2空調ユニット2の上層から吹き出される冷気も、同様に暖気だまりの影響で成層を沿うようになり、対流することができず、居住域において快適な空調空間を得ることが困難という課題を有していた。

本発明は上記課題を解決するもので、OA機器等を多数使用しているフロアにおいて、冷房時居住域における上下温度差を極力小さくし、より快適な空調空間を容易に得られることができるアンダーフロア空調システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明は上記目的を達成するために、第1の手段は床下から居室内に冷気を吹き出すためのファンユニットと、このファンユニットから居室内に吹き出される冷気を、居室空間内で後制的に制御させるためのファンノズルユニットを設けたものである。

また、第2の手段は前記ファンノズルユニットに、居室内に設けた局所的な快適度を検知する検知手段と、この検知手段の情報により、風速を可変する制御手段を設けたものである。

また、第3の手段は前記制御手段を風速を1/fゆらぎの送風パターンに可変できる制御手段としたものである。

また、第4の手段は前記ファンノズルユニットを、冷気吹き出し口をもつ造木としたものである。

作用

本発明の第1の手段のファンノズルユニットの構成により、空調ユニットより二重床内に吹き込まれ、床下のファンノズルユニットから居室内に

吹き出された冷気が、OA機器および人の発熱等で形成された暖気だまりを打ち壊し、強制対流をさせることにより居住域内の上下温度差を減少させ、快適な空調空間になるよう作用するものである。

また、第2の手段のファンノズルユニットの構成により、居室内の局所的な快適度を検知する検知手段の情報により、制御手段が前記ファンノズルユニットの風速を可変するように制御し、局所的な負荷の変動が生じても、対応できるように作用するものである。

また、第3の手段の制御手段の構成により、風速を1/fゆらぎの送風パターンに制御することができ、より人に自然な感じを与える空調を実現できるよう作用するものである。

また、第4の手段のファンノズルユニットの構成により、造木の、木の幹に設けた吹き出し口より冷気を吹き出すことにより、居室内の床面より高い位置から冷気を吹き出すことができるため、より冷気が対流しやすくなり、上下温度差の少な

## 特開平4-28934 (3)

い快適な空調空間にできるよう作用する。

## 実施例

以下、本発明の第1の実施例について、第1図を参照しながら説明する。なお、従来例と同一の部分には、同一番号を付け説明は省略する。

即に示すように、居室7内には、OA機器12を取付ける机13等の近傍にファンユニット6を設け、OA機器排熱放出口付近にファンユニット14が配置されている。

以上のように構成されたアンダーフロア空調システムについて、以下その動作について説明する。

上記構成において、第1の空調ユニット1から送風ダクト3を経て二重床5内に供給される冷気と、第2の空調ユニット2より二重床5内に供給される冷気は、フロアパネル4に配置されたファンユニット6によって居室7内に給気される。居室7内に給気された冷気は、OA機器12を配置する机13のOA機器排熱放出口付近に取り付けたファンノズルユニット14に誘引され、居室内

でさらに風速を上げて居室内に吹出され、OA機器12および人からの発熱等で形成された暖気だまりと混ざりあい、温度成層がなくなるように作用する。ファンノズルユニット14によってさらに風速を上げて吹出された冷気は、居室7内を循環したのち、天井8部の吸い込み口9より二重天井10内に吸い込まれ、送風ダクト11を経て、第1の空調ユニット1にもどり熱交換器（図示せず）により冷却された後、再び送風ダクト3から二重床5内に吹き込まれることとなる。また、床近傍の冷気に就いては、第2の空調ユニット2に取り込まれたのち、熱交換器（図示せず）により冷却され、再び二重床5内および居室7内に吹き出されるものである。

次に、本発明の第2の実施例について第2図および第3図を参照しながら説明する。なお、第1の実施例と同一の部分には、同一番号を付け説明は省略する。

居住域内の、作業者の使用する机13のパーティション15近傍に、検知手段16、例えば人

間の体感温度、風速および輻射温度等を測定可能な快適センサを設置し、ファンノズルユニット14の風速を、前記検知手段16の情報によって制御する、制御手段17を有している。

以上のように構成されたアンダーフロア空調システムについて、以下その動作について説明する。

上記構成において、窓々の検知手段16の情報は、窓々の信号線18により窓々のファンノズルユニット14の制御手段17に送られる。そして、制御手段17は体感温度が高く気流が遅いとき、すなわち暑く感じるときは、ファンノズルユニット14の風速を増加させるようにファンを制御し、体感温度が低く気流が早いとき、すなわち寒く感じるときはファンノズルユニット14の風速を減少させるようにファンを制御する。

次に第3実施例について、第4図を参照しながら説明する。

第4図のグラフは、縦軸に風速の変化、横軸に周波数のパワースペクトラムをとったもので、風

速の変化が周波数に逆比例するパワースペクトラムとなる、 $1/f$ ゆらぎの送風パターンの一例を示すものである。人は、海辺の風や高原の風、何處および給餌に接したとき、快適な気分になることができる。これは、それらの周波数のパワースペクトラムが、パワーの変化に対し $4.5^\circ$ の傾きで逆比例する、すなわち $1/f$ ゆらぎになっているため、これが人に自然な感じを与えるものと考えられている。

第2の実施例と同様の構成において、ファンノズルユニット14の制御手段17は、ファンの風速変化を第4図に示すように、風速の変化が周波数に $4.5^\circ$ の傾きで逆比例するパワースペクトラムとなっている $1/f$ ゆらぎの送風パターンになるように制御するものである。

次に第4実施例について、第5図を参照しながら説明する。なお、従来例と同一の部分には、同一番号を付け説明は省略する。

図に示すように、フロアパネル4に配置されたファンユニット6kは、高さ1.8m程度の高さ

## 特開平4-28934(4)

を持つ中笠状の造木19を設け、木の幹に相当する部分には、二重床4内の冷気を任意の方向に吹き出せる吹き出し口20を有している。

上記構成により、二重床4内の冷気を造木19の吹き出し口20より吹出されることとなり、床面より高い位置から吹き出すことが可能となる。

なお、本発明のファンノズルユニット14は、OA機器排熱口付近に配設するものとしたが、事務所および会議用の机の任意の部分に設置してもよいことはいうまでもない。

このように本発明の第1実施例によれば、OA機器排熱口付近にファンノズルユニット14を設けているので、OA機器の排熱を誘引して、吸い込み口9より回収することができるとともに、ファンノズルユニット14で居室7内床面の冷気をさらに風速を上げて居室7内に吹き出すことにより、床面のファンユニット6から吹き出された冷気が、居住域内に形成される暖気だまりと混ざりあい、居住域内の上下温度差を少なくし、快適な空調空間を実現することができるものである。

また、本発明の第2実施例によれば、ファンノズルユニット14の風速は、局所的な負荷の増大および減少、人の体感温度等に対応して可変できるので、居住域内の温度分布を全体的に均一化することができ、温度成層のできないより快適な空調空間を実現することができるものである。

また、本発明の第3実施例によれば、ファンノズルユニット14の風速の度化が、解凍時に45°の傾きで逆比例するパワースペクトラムとなるように、ファンノズルユニット14を制御することにより、居住域における風速変化が、より人に自然に近い感じを与えるとともに、不規則な風速変化が発生することにより、OA機器12および人からの発熱による暖気だまりおよび温度成層が形成されにくくなり、より快適な空調空間を実現することができるものである。

また、本発明の第4実施例によれば、二重床4内の留置の重い冷気を比較的高い位置から居住域内に吹き出すことができるので、居住域内の上下温度差を効率的に小さくすることができるものと

に、より効率的に快適な空調空間を得ることができるものである。

#### 発明の効果

以上の実施例から明らかなように、OA機器等の排熱放出口付近にファンノズルユニットを設けているので、OA機器等を多数使用しているフロアにおいて、冷房時居住域における上下温度差が少なくなり、より快適な空調空間が得られるアンダーフロア空調システムを提供できる。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例のアンダーフロア空調システムの構成図、第2図は同第2実施例のアンダーフロア空調システムの構成図、第3図は同第2実施例のアンダーフロア空調システムの拡大詳細図、第4図は同第3実施例における1/fゆらぎのパターンを示す図、第5図は同第4実施例のアンダーフロア空調システムの構成図、第6図は従来のアンダーフロア空調システムの構成図である。

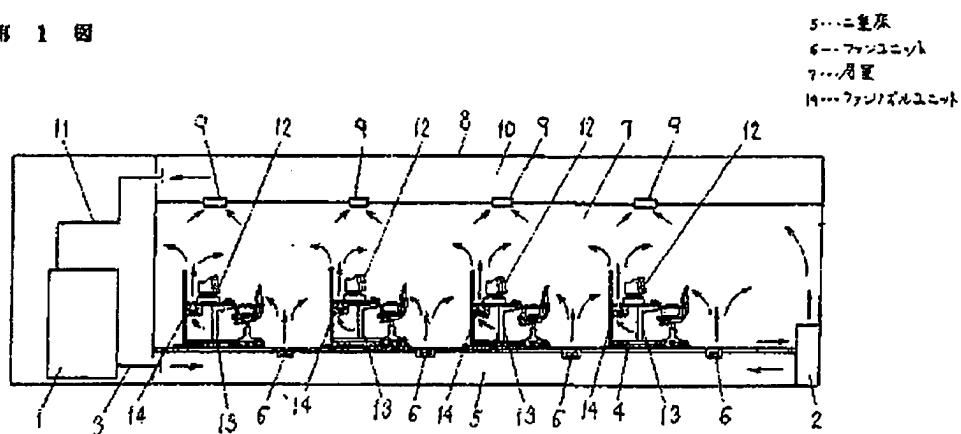
5……二重床、6……ファンユニット、7……

居室、14……ファンノズルユニット、16……検知手段、17……制御手段、19……造木、20……吹き出し口。

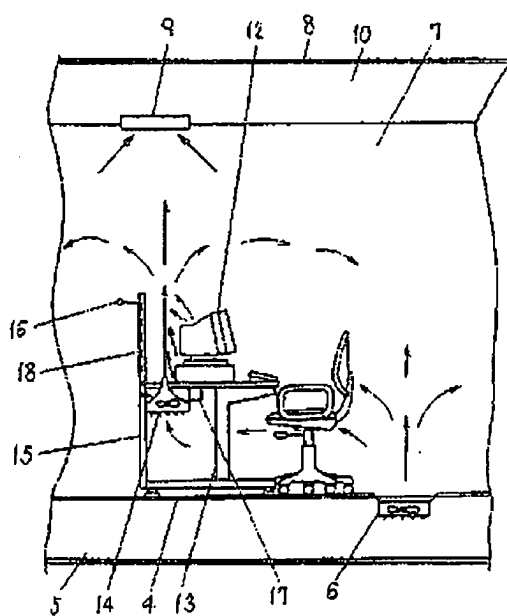
代理人の氏名 弁理士 栗野直孝 ほか1名

特開平4-28934 (5)

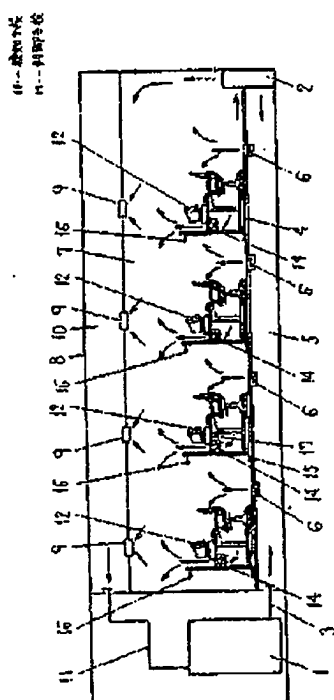
第 1 図



第 3 図

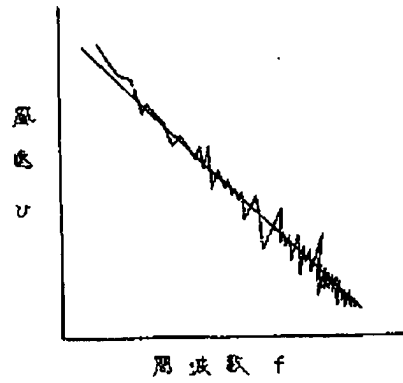


第 2 図

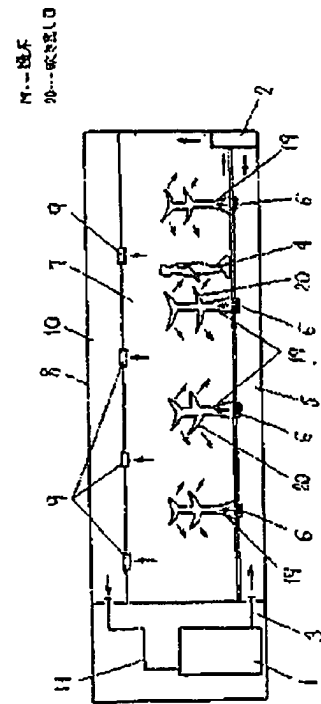


特開平1-28934 (6)

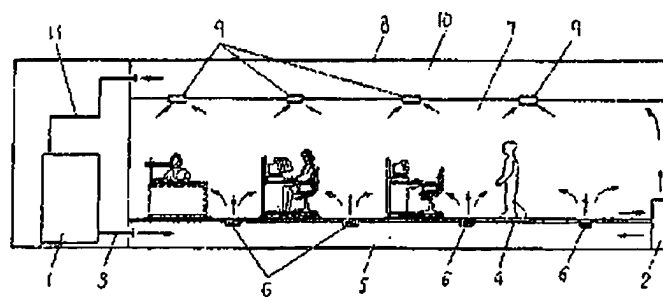
第 4 図



第 5 図



第 6 図





特開平4-28934

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第3区分

【発行日】平成6年(1994)4月28日

【公開番号】特開平4-28934

【公開日】平成4年(1992)1月31日

【年通号数】公開特許公報4-290

【出願番号】特願平2-135073

【国際特許分類第5版】

F24F 3/00

Z 6803-3L

## 手続補正書

平成5年6月29日

特許庁長官様

## 1 事件の表示

平成2年特許第135073号

## 2 発明の名称

アンダーフロア空調システム

## 3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 大阪府大阪市東淀川区今池四丁目2番61号

名称 (624) 松下精工株式会社

代表者 伊藤 明 二

## 4 代理人

〒571

住所 大阪府門真市大字門真1066番地

以下 延慶産業株式会社内

氏名 (7242) 青野 丈 小堀 隆 男

(ほか2名)

[連絡先 電話(03)3434-9471 知的財産センター]

## 5 補正しようとする請求項の枚

0

## 6 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

図面

## 7 補正の内容

(1) 明細書の第10頁第20行の「0 kは」を「0  
は」に補正します。

(2) 図面第4図を別紙の通り補正します。

特開平4-28934

第 4 図

